

化學除莠劑和 植物生長刺激劑

Н. Н. 梅爾尼柯夫 Ю. А. 巴斯卡柯夫 著



科學出版社

化学除莠剂和植物生長刺激剂

H. H. 梅尔尼柯夫 Ю. A. 巴斯卡柯夫著

高 永 根 譯

科 学 出 版 社

1957年11月

化学除莠剂和植物生長刺激剂

ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА БОРЬБЫ

С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

И СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

[苏] Н. Н. 梅尔尼柯夫 Ю. А. 巴斯卡柯夫著

高永根译

*

科学出版社出版 (北京朝陽門大街 117 号)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华書店总經售

*

1957年11月第 一 版

1958年5月第二次印刷

(京) 1,476—2,583

書号: 0935 字数: 63,000

开本: 787×1092 1/27

印张: 3 1/27

定价: (10) 0.50 元

內 容 提 要

本文是根据苏联“化学成就”杂志第 23 卷第 2 期 (1954 年) 原文譯出的。本文綜合了近七百篇文献，概括地介紹了化学除莠剂和植物生長刺激剂这研究領域中的發展情况。按化合物的化学結構，对过去这研究領域中已被研究过的一些化合物，分門別类地加以綜合討論。並对各类型的一些有代表性的化合物，分別扼要地介紹了它的化学性質，制各方法，生理上的活躍性，使用方法及在實踐中应用的情况。可供农藥化学工作者，植物生理工作者及有关方面作参考之用。

目 录

緒言.....	1
一. 碳氮化合物和它的簡單衍生物.....	9
二. 醇类、酚类和醚类	12
三. 醛类和酮类.....	14
四. 脂肪族和环脂族的酸类.....	16
五. 芳香族羧酸类.....	20
六. 苯基烷羧酸类.....	24
七. 萘基烷羧酸类.....	27
八. 苯氧烷羧酸类.....	32
九. 羧酸类衍生物.....	45
十. 胺类及其衍生物.....	52
十一. 杂环类化合物.....	55
参考文献.....	68

緒 言

有机合成工業的产品在農業的各个領域里具有日益重大的意义,在農業上所应用的藥剂品种也在不断地增加着。可以指出,現在農業上应用着数万吨的有效物質是复杂有机化合物的杀虫剂、杀菌剂和拌种剂。

近年来,叫做植物生長刺激剂和除莠剂的著名的有机物质已在農業上开始应用。

生長刺激剂是俄罗斯学者 Н. Г. 霍洛德尼(Холодный)最先發現的,他第一个进行了証明这些物質存在的研究。1924 年米丘林發表了用刺激剂加速扁桃杂种生長的試驗結果^[1]。在此工作里他用下面的話預計了这一領域的發展道路“……所記述的事实能使我們有充分根据地期望在不久的將來我們會找到合适的調合剂以加速其他果树的生長”。

經過數年后,苏維埃学者对關於生理活性化合物的学說的發展作出了巨大貢獻。在这一方面应当指出馬克西莫夫(Максимов)和他的學生們的工作^[2-7],他們之中的許多人曾对这一有意义的物質类别的实际应用以及它們对植物作用的机理进行过研究。古納尔(Гунар)在除莠剂的作用及其实际应用的研究方面作出了卓越的貢獻^[8-14]。

文献上所用术语“植物生長刺激剂”的含义是很广泛的,这概念一方面是包括促进或抑制植物生長的物質,同时也包括許多其他的生理活性物質。

在不同条件下和不同濃度时,同一种物質可以收到不同效果:生長刺激剂如果在低濃度时,在大多数的情形下可以加强某些生理过程,而在高濃度时它們則可以局部地或全部地抑制植物生長。

不同化合物对某些种的植物具有选择的活性, 这种特性给在作物栽培上多方面的应用造成有利条件。

目前, 在下列几方面提出了生理活性化合物的应用:

1. 在植物用插枝方法进行无性繁殖时促进植物生根——这是植物生长刺激剂实际应用的一个主要方面, 现在在各种多年生树木的繁殖中获得了很广泛的应用。

在插枝繁殖时使用生长刺激剂, 不但可以加速根的形成和提高植株生根的百分率, 而且可以使那些如果不用生长刺激剂就不能生根的植物迅速繁殖。用生长刺激剂后可使木栓櫟、海松和其他植物的插条长出根来^[15]。

生长刺激剂的使用对果树及多年生经济植物的繁殖特别重要^[16]。

葡萄扦插时应用能促使形成根的刺激剂并不能得出良好效果^[17]。但它可在葡萄蔓上增加优良插枝秧苗的数量^[18, 19]。

苏维埃植物学家马克西莫夫^[6, 7]、杜列茨卡娅 (Турецкая)^[16, 20-23]、柯米萨罗夫 (Комиссаров)^[24]、柯切列夫 (Кочерженко)^[25]、戈乔拉什维里 (Гочолашвили)^[6]、柯别列特捷 (Коберидзе)^[26]、雅库什金娜 (Якушкина)^[27]、斯涅吉列夫 (Снегирев)^[28]、塔拉辛柯 (Тарасенко)^[29] 以及许多其他学者^[30-33] 进行了大量关于研究各种植物加速扦插过程的工作。

现在植物生长刺激剂在多种作物的扦插上正广泛地使用着。使用方法详细指导的制订使得这一方法有可能在实践上作为新的农业技术措施而采用^[34]。生长刺激剂在亚热带作物扦插时的应用是特别有意义的^[35]。

最常用作形成根的刺激剂的是异生长素 (β -吲哚乙酸)、 γ -3-吲哚丁酸和 α -萘乙酸。作此种用途时每 1—2 百万枝插条的剂量大约是 1 公斤。

2. 树木移栽时植物生长刺激剂的应用是由马克西莫夫和维

尔济罗夫 (Верзилов) 所提出的^[5, 36-38], 它能促使植物形成强大根系, 并能更迅速地生長。这一方法在城市綠化时具有重大的意义, 这方法已在莫斯科的街道上运用。現在这一方法按照制訂的詳細指导已开始在实践上应用了^[39]。

树木移栽时使用異生長素、2,4-二氯苯氧乙酸和 α -萘乙酸时可以得到良好效果。

3. 用生理活性化合物来抑制植物生長具有各种不同的实际意义, 例如, 在早春霜冻时用 α -萘乙酸使果树 (苹果、梨等) 的發芽延緩是有意义的^[40]。在这种情形下使用抑制生長的化学藥剂, 可以完全或部分地保持果实的收成。延緩花芽的开放有特別重要的意义。延緩开花对觀賞植物也是很有意义的。

用抑制生長的化学藥剂来防止馬鈴薯塊莖在長期貯藏时的發芽是有实践意义的^[41-46]。

已經十分詳細地研究了用 α -萘乙酸甲酯处理馬鈴薯, 每吨馬鈴薯用这种藥剂 40—100 克的剂量能收到良好效果^[41-48], 可用含 2—5% 的 α -萘乙酸甲酯粉剂或是用浸过这种藥剂的紙条来处理馬鈴薯。用 α -萘乙酸处理馬鈴薯可以显著減少淀粉的損失及有毒的龙葵鹼 (солянин) 的积累, 使馬鈴薯甚至在長期貯藏后仍保持良好的食用品質和味道^[45]。

这些藥剂的使用还有这样的优点, 即除了几乎完全没有什么气味外, 实际上对人畜無毒^[47]。也有指出可用 α -萘乙酸甲酯来抑制其他蔬菜 (如葱类) 的發芽^[48]。

除了 α -萘乙酸甲酯外, 用其他物質如鹵代硝基化合物、2,4-二氯苯氧乙酸的酯类、苯基氨基甲酸的酯类^[43, 44], 順丁烯二酸酐以及許多其他化合物来抑制蔬菜發芽也都已研究了。这些研究發現所有上述化合物都具有不同程度的活性, 可以用来抑制蔬菜發芽。

各种能打破馬鈴薯塊莖休眠的化合物是具有一定意义的。应用这样的化合物可以用剛收下来的馬鈴薯来栽植。这对每年收穫

兩作的南部地区是很重要的^[49-51]。

苏維埃研究者金傑里(Генкель)、奥克尼娜(Окнина)^[49]、莎塔罗娃(Сатарова)^[50]和什克瓦尔尼柯夫(Шкварников)^[51]曾經研究出了为此目的而应用氯乙醇、硫代氰酸鹽类和硫脲的理論基础及方法。苯基三杂茂(бензтриазол)也被建議用来打破馬鈴薯的休眠状态^[52]。

氯乙醇的使用是最有意义的,它具有低的沸点,这可以以气态使用^[53]。但是应当指出,这一类化合物的作用性質較上述植物生長刺激剂稍有不同。

4. 防止果实在收穫前早落。大家都知道,苹果、梨、橙、檸檬的果实在完全成熟前大量地掉落,这大大減少了这些作物的收成。对結了果实的树噴洒生長刺激剂可以显著減少早期落果,这样就可以大大提高产量^[11 42 54-59]。对苹果和梨噴洒藥剂可以收到特別良好的效果,而对檸檬的噴洒也能使之显著增产。噴洒生長刺激剂的溶液不但可以減少落果,而且大大減少落叶,这对某些植物是有重大实际意义的。

α -萘乙酸和 α -萘乙酸乙酰胺用来处理果树是很好的藥剂。但对于柑桔和橄欖只有用 2,4-二氯苯氧乙酸和 2,4,5-三氯苯氧乙酸才能收到滿意的效果。

应当指出,不同苹果品种对用这些藥剂处理的感应是不一样的^[11]。

苏維埃研究者拉基金(Ракитин)和奥伏察罗夫(Овчаров)的觀察是有極其重要意义的,这些觀察,断定了对棉花噴洒生長刺激剂能大大減少落鈴,因而可显著提高棉花的产量^[60]。

5. 苹果疏花。在苹果开花时,往往为了防止苹果树的消耗而用生理活性物質来消除过多的花^[61-63]。使用化学藥剂可以代替人工劳动,並使疏花工作便於进行。应用二硝基-鄰-环己烷代苯酚、 α -萘乙酸(0.002%的溶液)、 α -萘乙酰胺、聚乙烯多硫化物

可以获得滿意的結果^[63]。后一种物質同时也具有杀菌作用。但是应当注意到, 苹果的所有品种对生理活性物質的感应不是都一样的。

6. 用生長刺激剂处理种子的方法来提高农作物的产量。虽然現在用生理活性化合物处理种子对不同作物产量的影响有某些相互矛盾的結果, 但是按照我們的看法, 在这一应用領域里仍是具有很大意义的。在文献上指出, 在一定的农业技术条件下於播种前用異生長素和 α -萘乙酸或者这两种化合物与別的物质混合来处理糖用甜菜种子, 可使其根的产量显著增加, 並且它的含糖率也提高了^[64]。这种处理对营养体重量的影响是不大的。用 1 升溶液中含有 20 毫克異生長素、0.2 毫克硫胺素、40 毫克抗坏血酸、0.2 毫克的 α -萘乙酸、0.1 毫克咖啡碱和 0.5 毫克菸碱酸来处理种子, 胡蘿卜的产量可增加 30%。根据作者連續七年的重复試驗, 都观察到胡蘿卜产量的如此增加^[65]。

在文献中有用植物生長刺激剂处理小麦^[66, 67]、馬鈴薯^[68]和車軸草^[69]的种子而对植物生長表现出良好影响的資料。

在播种前用低濃度 2, 4-二氯苯氧乙酸处理种子, 可以提高植株对作为除莠的这一藥剂高濃度溶液的抵抗性^[70]。

7. 用生長刺激剂处理植株可提高农作物产量, 並获得單性結实的無籽果实。在一定条件下使用生長刺激剂可以在某种程度上加速植物生長, 並提高果实产量。

許多观察証明了用生長刺激剂噴射不同植物的花能促使形成子房, 这些子房發育的結果形成了無籽或少籽果实, 並大大提高果实产量。

用生長刺激剂噴射了各种植物的花后, 在冬青、胡椒、唐昌蒲、黃瓜、西瓜、無花果、茄子等可以得到無籽果实^[41, 42, 71]。

曾經特別詳細地研究了用生長刺激剂提高番茄产量, 並且已在广泛地应用着^[72-82]。

为此目的,在实践上常用 2,4,5-三氯苯氧乙酸,这可使番茄产量增加 50%^[83]。

在某些情况下用生长刺激剂可使糖用甜菜^[84]、亚麻^[85]、大麻^[86]、車軸草^[87]、苜蓿、駟喜豆 (*Onobrychis* L.——譯註)^[88] 和馬鈴薯^[89] 的种子产量增加。

8. 促进果实成熟。上面已经指出过,在番茄上用生长刺激剂可以得到无籽果实並提高该作物的产量。此外,生长刺激剂的应用可以促使果实提早成熟 10—15 天。这对第一簇果实尤其如此。

在文献上有的指出用 2,4,5-三氯苯氧乙酸的 0.00001—0.0002% 溶液处理叶子和果实,能使苹果及梨的成熟提早一个月。但是这种处理对果树会产生某种程度的伤害。

在早秋用 0.1% 的 α -萘乙酸溶液喷洒檸檬树冠能加强开花、加速果实成熟並提高檸檬产量 53—60%^[90]。

为了加速番茄及一些其他植物果实的成熟,在实际应用上找到了乙烯。在含有少量乙烯的空气里,果实的成熟可以大大加速^[91—93]。

9. 除莠剂。在合成的植物生长刺激剂之各种应用中,毫無疑問,用除莠剂消灭杂草在实践上是最重要的。除莠剂的使用規模及由此而收到的經濟效果大大超过生长刺激剂在所有其他使用領域中的規模。

为了与杂草作斗争,曾經研究了各种有机和無机化合物的应用。根据除莠剂对植物作用的性質可分为两大类:(1)灭生性除莠剂(对所有植物类型都發生作用)和(2)对一定植物类型有作用而对另一些植物則無伤害作用的选择性除莠剂(有选择性的)。但是,应当指出,这样的区别应認為是純粹有条件的,因为大多数情形用一种物質它可以显出像是灭生性除莠剂,又像是选择性除莠剂。这在許多情况下是由濃度和处理的單位面积上藥剂用量决定

的。显然,各种化合物对不同植物类型的作用机理是不一样的。

石油碳氢化合物主要是用作灭生性除莠剂或者用作消灭蔬菜杂草的选择性除莠剂的,它是消灭杂草的最简单的有机化合物。

除莠剂的另一重要的种类是酚类,特别是硝基及卤代酚类,从这类化合物中已经找到了实际用途的有二硝基邻甲苯酚、二硝基邻二丁苯酚、二硝基邻环己烷酚和五氯苯酚。

酚类是对双子叶植物極活躍而对禾本科植物較為安全的除莠剂。用二硝基邻烷基苯酚类处理闊叶植物能迅速伤害杂草的叶子,但是它却不能损害某些杂草的根,这稍稍降低了这类除莠剂的价值。所有这类化合物在消灭禾本科谷类作物的杂草中找到了用途^[94-97]。

用三氯乙酸的鈉、鉀和鈣鹽来防除杂草能收到良好效果。

像硫代氰酸鉍、氰酸鉀^[98]、硼氟酸鹽类^[99-101]、溴酸鉀和溴化鉀的混合物^[102]、氰胺化鉀和鈉等这些化合物都找到了某种用途。

氰胺化鈉和鉀鹽同时也是用来处理棉花的脱叶剂。棉花脱叶对棉花的机械化收获是有意义的。在文献上指出有机汞化合物也正在試用作除莠剂^[103-105]。

近年来各种苯氧乙酸衍生物的研究和使用达到了空前盛况,这些衍生物中大量地用作消灭闊叶杂草的已找到了2,4-二氯苯氧乙酸、2,4,5-三氯苯氧乙酸、2-甲基-4-氯化苯氧乙酸(“美托克桑”, метоксн)和它們的各种衍生物。

用2,4-二氯苯氧乙酸(2,4-Д)在各种作物田地上与杂草进行斗争以及和各种杂草植物进行斗争的方法已有記載^[12-14, 106-131]。用2,4-Д在水庫和灌溉系统中的水生植物进行斗争是具有很大的意义的。为此目的,除了2,4-二氯苯氧乙酸以外,可以成功地应用它的酯类、由硫酸銅及木質磺酸鈉所組成的藥剂^[139]、三氯乙酸^[140]、多氯化苯^[141, 143]、石油类^[143]、苯胺黑^[144]、磺酰胺鉍鹽^[122]以及其他化合物。

由於对有益的植物發生非預期的毒害作用，在許多作物上使用 2,4-Д 对那些有益植物說来是有一些危險性的。在这种情形下，有时不得不用活性炭或别的吸附剂来造成障碍，防止植物根系与除莠剂的接触以保护植物。

在使用这类除莠剂时永远要注意：如不遵守用量标准和藥剂不均匀地散佈，甚至在禾本科作物上也可以發生不良的毒害作用。

另一类用来消灭禾本科杂草的除莠剂是有重要意义的。各种苯甲氨酸的酯类对禾本科杂草最为有效^[126,127]。从苯甲氨酸酯类的研究中發現，它的異丙酯具有最大的效能，並且找到了实际用途。

在植物生長刺激剂和除莠剂的研究領域中主要的工作情况就是这样。

每一类有效的生長刺激剂或除莠剂的代表物，以后將更詳細地探討。

一. 碳氫化合物和它的簡單衍生物

某些碳氫化合物(例如沼氣)對植物的生理活性是最先被查明的。稍後,發現了沼氣的組成部分之一——乙烯在果實成熟的过程中起着重要的作用,並且這一種碳氫化合物在番茄、甜瓜和其他果實採摘以後用來促進成熟已找到了實際用途^[91-93]。為了這一目的,曾建議採用較易獲得的乙炔,雖然按活躍程度來說它比乙烯差得多^[145]。

為了消滅雜草,石油的碳氫化合物找到了廣泛的實際用途^[146]。在表1中引列用作除莠劑的石油產品的主要常數,並舉出一些沒有除莠作用的油類以便比較^[147]。

表 1

常 數	除 莠 劑		柴油機燃料	無毒性的油
	選擇性的	滅生性的		
比 重	0.817	0.912	0.865	0.874
在 100°C 時假定單位的黏度	—	37	38	58
苯胺點	46.6	30.5	59.4	80
芳香族碳氫化合物的含量(%)	17	—	19	—
不碳化的殘留物	—	10	—	90
蒸出溫度°C				
開 始	150	215	190	290
10%	160	235	235	315
50%	165	260	260	360
90%	190	362	315	375
最 終	210	382	375	380

從表1所列的數字可見,主要用來消滅繖形花科植物雜草的有選擇性作用的除莠劑——石油碳氫化合物——是含有10%到

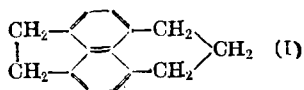
20% 並沸点为 150—210°C 的芳香族碳氢化合物。含有 40% 以上芳香族碳氢化合物的石油产品都作为灭生性作用的除莠剂来使用。含有多於 70% 芳香族碳氢化合物的油类可以用作消灭水生植物的灭生性除莠剂^[148]。柴油机燃料也可以作为选择性除莠剂。

在胡萝卜和花椰菜的播种地里，曾經建議用不含芳香烃而含有 C_{10} — C_{18} 的烷属烃和烯属烃的混合物，以及由一氧化碳在铁的参与下用加氢作用而制得的合成烃类的油类来选择性抑制杂草^[149]。也研究了页岩油的不同馏份的除莠作用^[150]。在这些研究中查明了页岩油的高馏份能使植物产生最危险的伤害。

用作除莠剂的矿物油可以呈水乳液的形式或是不加稀释而使用。建議用 1-羟乙基-2-十七烷基代乙二醛用作制备除莠乳液的乳化剂，也可以应用其他表面活性剂如氨基乙酸十二烷酯、溴化双(十二烷基)二甲铵或氯化十七烷基二甲基苯甲铵^[151]。

曾經提出了能使矿物油乳剂濃液增加除莠剂活性的許多添加物；例如硼砂可作这样的添加物^[152]。

为了闡明油类的有效组分，研究了各別烃类的除莠活性。查明了对植物的毒性按下列次序而增加：烷烃类、烯烃类、环烷类和芳香烃类化合物^[153, 154]，並且随着化合物的沸点增高而加强^[153]。某些多环的烃类：ацефеналан (I)



3,7-二甲萘、5-环己烷基萘和 3-甲基萘是生理上活跃的^[155]。矿物油类对植物的作用机理的研究証明它們的毒力基础不是不饱和的烃类和芳香烃类的同系物，而是这类化合物被空气中氧的光化学氧化的产物——有机酸类^[156-158]。

也証明了經常混合在大气中的臭氧与不饱和化合物相化合的产物对植物也是有高度毒性的^[159]。

用烴類噴洒植物能劇烈改變新陳代謝。

烴類的鹵素衍生物也是具有除莠作用的；例如，在每公頃 400 公斤的用量下被建議用來在森林中消滅杂草的溴代甲烷是天生性的除莠劑。它能殺死杂草的植株和種子，並且同時也是優良的熏蒸劑^[160]。但是，應當指出，它的应用由於揮發性大（沸點 4.5°C ）而有很大困難。

用不飽和鹵素化合物（溴代乙烯、二氯乙烯）以及含有這些化合物的各種混合物來處理靠近樹根的土壤，能殺死樹干直徑大至 15 厘米的木本植物^[161]。

蘇維埃研究者證明了在蘇聯廣泛应用的殺虫劑六氯代環己烷在標準用量下和在防治植物害虫的使用時期內能刺激蔬菜、馬鈴薯和小麥的生長並增加產量^[162]。其他的研究者曾經發現了六氯代環己烷和 DDT 對某些植物種子的毒力，並且發現了某些杂草種子對六氯代環己烷有很大的敏感性^[163]。

曾經研究了用三氯-和四氯硝基苯的各種異構體來抑制馬鈴薯塊莖的發芽^[166, 167]。1 噸馬鈴薯用 2,4,5-、2,3,5-、2,4,6-和 3,4,5-三氯硝基苯 85 克抑制馬鈴薯發芽得到成功。四氯代硝基苯中 2,3,4,6-四氯代硝基苯表現最活躍，2,3,4,5-異構體最不活躍。在存在接觸劑之下借硝基苯的氯化易於制得的另外的異構體 2,3,5,6-四氯代硝基苯已被建議用作在貯藏時抑制馬鈴薯發芽的藥劑^[168]以及作為殺菌劑^[167]。

一硝基苯和二硝基苯作除莠劑的試驗表現完全無效的^[169]。某些碳氫化合物的含硫衍生物對植物的生理活性是一些有專利權的物品^[170-173]。高氯代甲硫醇 (CCl_3SCH_3) 曾被提出用作除莠劑和脫葉劑^[170]；發現 2-乙基己烷基-、十四烷基-和正-十七烷基硫酸鈉^[171]和正-丁基-1-磺酰胺、正-辛烷基-1-磺酰胺以及別的酸的酰胺^[172]是活躍的除莠劑； $\text{YSO}_2(\text{S})_n\text{SO}_2\text{Y}'$ 類型的化合物（這裡 Y 和 Y' 是鹵代芳基， $n=1-4$ ），例如雙(2,5-二氯苯磺基)-一硫醚或

二硫醚,都是生长刺激剂^[173]。

二. 醇类、酚类和醚类

在文献上指出了只在某些情形下醇类才具有生理活性。丙烯醇对燕麦幼苗的试验显示相当大的毒力^[174]。曾建议在林圃中用浓度为1:208的丙烯醇水溶液来消灭杂草^[175]。丙烯醇的毒力显然是由于在分子中具有双键的缘故。酚类与醇类不同,首先是卤代和硝基苯酚类,是一类重要的起接触作用的除莠剂。

苯酚类是对双子叶植物极活跃而对禾本科植物较安全的除莠剂。用苯酚类处理阔叶植物时叶子能迅速发生病变,但某些杂草的根却没有受到伤害,这稍为降低了这类除莠剂的价值。它们毕竟在禾谷类作物^[169,176-181]、苜蓿和车轴草^[182,183]上找到了用途。

在对苯酚类敏感的作物——大豆^[184]、洋葱^[185]、菠菜、四季萝卜^[186]、番茄^[186,187]以及其他植物^[186,188]上消灭杂草时,都在出苗前使用药剂。二硝基苯酚也可作为苹果疏花之用^[189-191],而五氯苯酚则被建议作为棉花脱叶剂^[192]。此外,这一类的某些化合物是优良的杀菌剂和杀虫剂。

多氯代苯酚的除莠活性随着在苯核中氯原子数目的增多而增长,到五氯苯酚则达到最大限度^[193],以致作为除莠剂的五氯苯酚得到了广泛的用途。五氯苯酚很便宜,并且它的制取并不复杂。制取五氯苯酚,或者在接触剂的参与下在高温时用氯气直接氯化苯酚,或者更方便地用鹼对六氯代环己烷作用^[194]。在硝基苯酚类中,其中最活跃的一种是4,6-二硝基邻甲酚,该化合物按对植物的除莠作用来说超过二硝基苯酚半倍^[169]。在德国正在进行二硝基甲酚的生产,并被加入到著名的称做“海多里特(хедолит)”制剂的成分中,这种制剂含有4,6-二硝基邻甲酚35%、NaOH 10.27%、无水Na₂SO₄ 20%、亚硫酸纸浆废液0.72%和34%的水^[177]。